

IN THE UNITED STATES PATENT OFFICE

Attorney Docket No.: M 6139 US

Applicants : DR. HELGE JANSEN and  
DR. HEINRICH GROSSE DALDRUP

Declaration  
Executed : October 29, 2003

For : REFRACTORY REPAIR MATERIAL BATCH

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, Virginia 22313-1450

CLAIM OF PRIORITY UNDER 35 USC 119

The priority of the above-captioned application is hereby claimed under the provisions of 35 USC 119; said application corresponds to:

German Patent Application No. 102 53 712.7 filed  
November 18, 2002.

A certified copy of the aforesaid German application is enclosed herewith for filing.

Respectfully submitted,  
ATTORNEY FOR APPLICANTS

By:

  
PERRY TEITELBAUM

Registration No. 25, 095  
(718) 643-0400

Dated: Brooklyn, New York  
November 18, 2003

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 53 712.7  
**Anmeldetag:** 18. November 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Refratechnik Holding GmbH,  
Ismaning/DE  
**Bezeichnung:** Feuerfester Reparaturmassenversatz  
**IPC:** F 27 D 1/16

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 23. Oktober 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
Der Präsident  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'C. Wehner'.

Wehner

Refratechnik Holding  
GmbH & Co. KG  
Adalperostraße 82

85737 Ismaning

### Feuerfester Reparaturmassenversatz

Die Erfindung betrifft einen feuerfesten Reparaturmassenversatz zur Reparatur von Verschleißstellen in feuerfesten Auskleidungen, insbesondere in metallurgischen Öfen oder Gefäßen z.B. in Konvertern.

Derartige Reparaturmassen werden auch Heißreparaturmassen genannt, weil sie in den heißen Ofen bzw. in das heiße Gefäß eingebracht werden. Repariert werden damit sog. Vorverschleißstellen, d.h. Stellen der feuerfesten Auskleidung, die Ausbruch oder Abplatzungen aufweisen, die noch keinen vollständigen Ausbau und Ersatz der feuerfesten Auskleidung erfordern. Dabei werden Massen je nach Art und Aufbau des Versatzes z.B. pneumatisch verspritzt oder gegossen oder geschüttet oder durch Ausschwenken eingebracht. Das Verspritzen ermöglicht ein zielgenaues Auftragen auf die zu reparierenden Stellen, weshalb dieses Verfahren bevorzugt wird.

Es ist bekannt, basische Heißreparaturmassen, insbesondere auch basische Auskleidungen zu verspritzen, die mit Wasser angemacht sind und i.d.R. keinen Kohlenstoff enthalten. Zudem sind basische Heißreparaturmassen bekannt, die kohlenstoffhaltig sein können und wasserfrei sind. Diese Reparaturmassen können aber nicht verspritzt werden.

Das Wasser in den Heißreparaturmassen führt zu sehr starken Temperaturwechselbelastungen an den Reparaturstellen und damit zu Rissbildungen, die den Reparaturserfolg beeinträchtigen. Zudem können nur relativ geringe Haftkräfte zwischen Reparaturmasse und Reparaturstelle erzielt werden, so dass die Verschleißbeständigkeit an der Reparaturstelle gemindert ist. Das Wasser

greift außerdem das basische Material der feuerfesten Auskleidung an, das durch Hydratation zerstört werden kann.

Die genannten Nachteile der wasserhaltigen Heißreparaturmassen weisen zwar kohlenstoffhaltige Heißreparaturmassen nicht auf, diese Massen können aber nicht verspritzt werden.

Aufgabe der Erfindung ist, eine wasserfreie arbeitshygienisch unbedenkliche und ungiftige Heißreparaturmasse zu schaffen, die fließ- und rieselfähig einstellbar und somit verspritzbar, gießbar, einschüttbar und ausschwenkbar ist, eine sehr gute Haftung und Verschleißfestigkeit gewährleistet und keine schädlichen Temperaturwechselbelastungen verursacht.

Diese Aufgabe wird durch eine Heißreparaturmasse mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung werden in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

Erfindungsgemäß weist die Heißreparaturmasse mindestens eine Resistorkomponente in Form eines an sich bekannten feuerfesten Materials wie  $MgO$ , Dolomit,  $Al_2O_3$ ,  $MgAl_2O_4$ ,  $SiO_2$ ,  $ZrO_2$ , Chromoxid auf. Dieses feuerfeste Material wird dem zu reparierenden Auskleidungsmaterial entsprechend ausgewählt und vorzugsweise in einer Körnung verwendet, die der Körnung des Auskleidungsmaterials des Ofens oder Gefäßes angepasst ist.

Die i.d.R. rieselfähige Resistorkomponente in Granulatform wird in ein mehrfach funktionelles Bindersystem aus mindestens einer Hartbitumenkomponente in Granulatform, mindestens einem bei Anwendungstemperatur zündfähigem Metallpulver und mindestens einem bei Anwendungstemperatur brennbaren mineralischen Öl eingebettet.

Das Bindemittelsystem bindet die Körner der Resistorkomponente bindemittelartig untereinander, so dass eine verarbeitbare Heißreparaturmasse steuerbarer Konsistenz hergestellt werden kann. Die Konsistenz kann derartig eingestellt werden, dass die Masse

entweder spritzbar oder gießbar oder schüttbar oder rieselfähig oder ausschwenkbar ist; die Masse kann demgemäß insoweit technologisch universell eingebracht werden.

Das Bindersystem ist selbstzündend und zündet spätestens beim Auftreffen auf die heiße Reparaturstelle; zudem reagiert das Bindersystem exotherm. Das Bindersystem wird beim Auftragen zunächst klebrig und haftet bzw. verkrallt sich sehr gut an der Reparaturstelle, indem es in die Poren oder Vertiefungen eindringt, so dass auch steile bis vertikale oder überhängende verschlissene Wandungsbereiche repariert werden können.

Zudem bildet das Bindersystem durch Verkokung des Bitumens eine Kohlenstoffmatrix, die die Resistorkomponente über die an sich bekannte Kohlenstoffbindung bindet, wobei der Matrixkohlenstoff - wie ebenfalls an sich bekannt - die Benetzbarkeit des Reparaturmaterials in situ bezüglich des metallurgischen Materials im Ofen oder Gefäß nach dem Auftragen in der gewünschten Weise unterdrückt.

Das Metallpulver des Bindersystems soll etwa bei 500 °C zünden und das Mineralöl, das als Energieträger dient und insbesondere ein Schweröl, z.B. Fluxöl oder Altöl ist, zum Brennen bringen, wodurch das Hartbitumen schmilzt, die erforderliche Mobilität der Reparaturmasse im heißen Zustand erbringt und verkocht und damit die erfindungsgemäß gewünschten, oben beschriebenen Eigenschaften gewährleistet.

Das feinteilige Metallpulver, das vorzugsweise in einer Feinheit von 90 Gew.-% < 45 µm verwendet wird, oxidiert und die Metalloxide verursachen Sinterreaktionen zwischen den Resistorkörnern der Reparaturmasse sowie zwischen den Resistorkörnern der Reparaturmasse und dem Auskleidungsmaterial, so dass eine sehr gute Haftung auch durch eine keramische Bindung erzeugt wird.

Das Mineralöl, das vorzugsweise ein Fluxöl ist, dient sowohl als Energieträger als auch als Staubbinder, so dass die Masse beim

Anmachen nicht staubt und während der Reparaturarbeiten sehr gut handhabbar ist. Es dient außerdem zur Einstellung der gewünschten Konsistenz der Masse bezüglich der Anwendungstechnik.

Für eine zu verspritzende Masse wird z.B. etwas mehr Fluxöl verwendet, als für eine rieselfähige Masse.

Vorzugsweise wird zur Verbesserung der Kohlenstoffbindung der Masse mindestens ein weiterer Kohlenstoffträger wie Graphit, z.B. Flockengraphit oder Ruß zugesetzt.

Die erfindungsgemäße Reparaturmasse zeichnet sich somit durch eine Kohlenstoffbindung und eine keramische Bindung aus und gewährleistet dadurch eine besonders hohe Verschleißfestigkeit. Sie ist an das Auskleidungsmaterial auf einfache Weise durch Auswahl der Resistorkomponente anpassbar und durch die wählbare Konsistenz universell einsetzbar. Temperaturwechselbelastungen werden nicht verursacht. Die erfindungsgemäßen Reparaturmassen sind mit den üblichen Spritzmaschinen verspritzbar.

Vorzugsweise werden folgende Versätze für die erfindungsgemäße Heißreparaturmasse verwendet:

45 - 90 Gew.-%,  
insb. 67 - 80 Gew.-% Resistorkomponente,  
z.B. MgO Sinter,  
1,5 - 25 Gew.-%,  
insb. 4 - 10 Gew.-% Metallpulver,  
z.B. Si-Pulver,  
3,5 - 20 Gew.-%,  
insb. 10 - 15 Gew.-% Hartbitumengranulat,  
5 - 10 Gew.-%,  
insb. 6 - 8 Gew.-% Mineralöl,  
z.B. Fluxöl.

Nach der Erfindung werden zunächst die trockenen Komponenten des Heißreparaturmassenversatzes wie Resistorkomponente, Hartbitumen, Metallpulver und ggf. die weiteren Kohlenstoffträgerkomponenten, die bis zu 6 Gew.-% zugesetzt werden können, in einem Zwangsmischer gemischt und danach das Mineralöl zugesetzt. An-

schließlich wird die Masse in Säcke verpackt und ist dann verarbeitungsfähig auslieferbar.

Beispielsweise wurde in einem Zwangsmischer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren eine Masse aus folgenden Bestandteilen gemischt:

- 70 Gew.-% MgO Sinter,
- 4 Gew.-% Flockengraphit,
- 6 Gew.-% Si-Pulver,
- 13 Gew.-% Hartbitumengranulat,
- 7 Gew.-% Fluxöl.

Diese Reparaturmasse wurde vor Ort in einem Stahlwerk im Konverterhut eines Konverters mit einer vorhandenen Rotorspritzmaschine auf eine zu reparierende Vorverschleißstelle gespritzt. Die Reparaturstelle war auch nach 30 Chargenwechseln noch intakt. Die bisher in diesem Stahlwerk verwendeten bekannten Reparaturmassen konnten im Vergleich lediglich bis maximal 15 Chargen aushalten.

Refratechnik Holding  
GmbH & Co. KG  
Adalperostraße 82

85737 Ismaning

### Patentansprüche

1. Feuerfeste Reparaturversatzmasse aufweisend eine feuerfeste, insbesondere basische Resistorkomponente in Granulatform sowie ein Bindersystem,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Bindersystem mindestens eine Hartbitumenkomponente in Granulatform, mindestens ein zündfähiges Metallpulver und mindestens ein brennbares mineralisches Öl enthält.
2. Reparaturmasse nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Resistorkomponente MgO und/oder Dolomit und/oder  $\text{Al}_2\text{O}_3$  und/oder  $\text{MgAl}_2\text{O}_4$  und/oder  $\text{SiO}_2$  und/oder  $\text{ZrO}_2$  und/oder Chromoxid ist.
3. Reparaturmasse nach Anspruch 1 und/oder 2,  
dadurch gekennzeichnet, dass die Resistorkomponente in einer Körnung vorliegt, die der Körnung des zu reparierenden Auskleidungsmaterials entspricht.
4. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie eine spritzbare oder gießbare oder schüttbare oder rieselfähige oder ausschwenkbare Konsistenz aufweist.
5. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie bei den Anwendungstemperaturen selbstzündend reagiert.



6. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Anwendungstemperaturen exotherm reagiert.
7. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Anwendungstemperaturen eine Kohlenstoffbindung bildet.
8. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 7,  
dadurch gekennzeichnet, dass sie bei Anwendungstemperaturen eine keramische Bindung bildet.
9. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 8,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Metallpulver bei etwa 500 °C zündet.
10. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 9,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Mineralöl bei Anwendungstemperaturen brennt und insbesondere ein Schweröl, z.B. ein Fluxöl oder Altöl ist.
11. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 10,  
dadurch gekennzeichnet, dass das Hartbitumen bei Anwendungstemperaturen schmilzt und verkocht und die Kohlenstoffbindung bildet.

12. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 11,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Metallpulver oxidiert und Sinterreaktionen zwischen den  
Resistorkörnern sowie zwischen den Resistorkörnern und dem  
Auskleidungsmaterial bewirkt.
13. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
das Metallpulver eine Feinheit von 90 Gew.-% < 45  $\mu\text{m}$  auf-  
weist.
14. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 13,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
sie mindestens einen weiteren Kohlenstoffträger, insbeson-  
dere Graphit, z.B. Flockengraphit oder Ruß, vorzugsweise in  
Mengen bis zu 6 Gew.-% enthält.
15. Reparaturmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 14,  
dadurch gekennzeichnet, dass  
sie die folgenden Zusammensetzungen aufweist:
- 45 - 90 Gew.-%,  
insb. 67 - 80 Gew.-% Resistorkomponente,  
z.B. MgO Sinter,
  - 1,5 - 25 Gew.-%,  
insb. 4 - 10 Gew.-% Metallpulver,  
z.B. Si-Pulver,
  - 3,5 - 20 Gew.-%,  
insb. 10 - 15 Gew.-% Hartbitumengranulat,
  - 5 - 10 Gew.-%,  
insb. 6 - 8 Gew.-% Mineralöl,  
z.B. Fluxöl.

16. Verfahren zur Herstellung einer feuerfesten Reparaturversatzmasse nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die trockenen Komponenten wie Resistorkomponente; Hartbitumen, Metallpulver und ggf. der weitere Kohlenstoffträger in einem Zwangsmischer gemischt und danach das Mineralöl zugesetzt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse in Säcke verpackt wird.

Refratechnik Holding  
GmbH & Co. KG  
Adalperostraße 82

85737 Ismaning

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine feuerfeste Reparaturversatzmasse aufweisend eine feuerfeste, insbesondere basische Resistorkomponente in Granulatform sowie ein Bindersystem, wobei das Bindersystem mindestens eine Hartbitumenkomponente in Granulatform, mindestens ein zündfähiges Metallpulver und mindestens ein brennbares mineralisches Öl enthält.